

---

## **AVALIAÇÃO DA AÇÃO SISTÊMICA DE AMÊNDOAS DE NIM (*Azadirachta indica*) NO CONTROLE DE INSETOS SUGADORES EM COUVE**

**Resumo:** A couve-manteiga (*Brassica oleracea* var. *acephala*) é uma hortaliça cujo consumo no Brasil tem aumentado gradativamente devido às novas maneiras de utilização na culinária e às recentes descobertas da ciência quanto às suas propriedades nutraceuticas. Perdas significativas que afetam a qualidade e a produtividade dessa hortaliça podem ocorrer devido ao ataque de insetos-praga. Entre as principais pragas que atacam a couve-manteiga no Brasil destacam-se os pulgões *Brevicoryne brassicae* (Hemiptera: Aphididae) e *Myzus persicae* e a mosca-branca *Bemisia tabaci*. Estes insetos sugadores podem causar danos diretos pela sucção da seiva, injeção de toxinas e, no caso da mosca branca, fazer liberação de honeydew, causando danos indiretos pela formação de fumagina, além de transmitirem doenças viróticas. O pulgão verde (*M. persicae*) é considerado uma praga de diversas hortaliças que tem como principal problema a transmissão de viroses. O controle químico é considerado como a principal forma de controle dessas pragas, porém, o uso indiscriminado de inseticidas pode afetar aos inimigos naturais, além de proporcionar o surgimento de populações de insetos resistentes aos inseticidas. Visando o aprimoramento de métodos alternativos de controle, objetiva-se com esse trabalho avaliar a ação sistêmica de amêndoas de nim no controle de *M. persicae* e *B. tabaci* na cultura da couve. Frutos de nim (*Azadirachta indica*) foram coletados e conduzidos a estufa (40°C por 48 horas), sendo retiradas as amêndoas e moídas até a obtenção de um pó fino com granulação uniforme. Como tratamentos, foram misturados 0,0; 2,5; 5,0; 7,5; 10,0; 15,0 e 20,0g de pó de amêndoas por kg de solo em vasos de 5 Litros onde foi feito o transplante de uma muda de couve/vaso. As avaliações foram realizadas a partir dos 15 dias após a aplicação (DAA) e, após, a cada sete dias e até os 85 DAA para análise do efeito residual de *A. indica* sobre a população das pragas. Foram avaliadas as folhas 2 e 3 (do ápice da planta para baixo) de cada planta sendo contabilizados os números de pulgões e ninfas da mosca-branca/folha. Conclui-se, que quando o pó de amêndoas de *A. indica* é aplicado via solo, o nim apresenta ação sistêmica exercendo efeitos diversos na população dos insetos sugadores (pulgão e mosca-branca), com efeito residual de 71 dias após a aplicação. A ação sistêmica do nim via aplicação no solo tem potencial como alternativa no controle de *M. persicae* e *B. tabaci* em couve, por meio do uso de amêndoas de nim. Todas as concentrações estudadas se apresentaram eficientes

no controle da mosca-branca e do pulgão em couve sendo a concentração de 2,5 g do pó de amêndoa do nim por quilograma de solo a mais adequada para o controle das pragas sugadoras da couve-folha por ser mais econômica e proporcionar níveis baixos da praga.

**Palavras-chave:** Pulgão, *Myzus persicae*. *Brassica oleracea* var. *acephala*. Plantas inseticidas. MIP.

## **EVALUATION OF THE SYSTEMIC ACTION OF NIM ALMONDS (*Azadirachta indica*) IN THE CONTROL OF SUCKING INSECTS IN KALE**

**Abstract:** Kale (*Brassica oleracea* var. *acephala*) is a vegetable whose consumption in Brazil has gradually increased due to new ways of using it in cooking and recent scientific discoveries regarding its nutraceutical properties. Among the main pests that attack kale in Brazil, the aphids *Brevicoryne brassicae* (Hemiptera: Aphididae) and *Myzus persicae* and the white *Bemisia tabaci*. These insects can cause damage, transmission injection and case of the fly, release of white sap, cause direct and indirect damage by the formation of sooty mold, in addition to transmitting viral diseases. The green aphid (*M. persicae*) is considered a pest of several vegetables whose main problem is the transmission of viruses. Chemical control is considered as the main form of indiscriminate pest control, however, in order to avoid the use of natural enemies, in addition to enemies, of pest enemies, in addition to enemies, of natural enemies. Aiming at the improvement of control alternatives, objectivity methods with work of evaluation of systemic actions of neem kernels in the control of *M. persicae* and *B. tabaci* in the cabbage crop. Fr. Fruits of greenhouses and doubts. As Treatments, 0.0; 2.5; 5.0; 7.5; 10.0; 15.0 and 20.0g of almond powder per kg of soil in 5-liter pots where a cabbage seedling/pot was transplanted. Estimates were performed from 15 days after application (DAA) and, thereafter, every seven days and up to 85 DAA to analyze the residual effect of indica on the pest population. and numbers of flies on each leaf 2 (from the apex of the plant downwards, counting the aphids of aphids nymphs nymphs/leaf It is concluded that when the systemic action exerting different effects on the population of sucking insects (aphids and whiteflies), with residual of 71 days after application. The systemic action of neem via soil application has potential as an alternative in the control of *M. persicae* and *B. tabaci* in cabbage, through the

---

use of neem kernels as the control of the fly. white of all neem seeds for the most suitable pest control grass for all leaf-leaf seeds to be more economical and provide low levels of the pest.

**Keywords:** *Aphis. Myzus persicae. Brassica oleracea var. acephala.* Insecticide plants. IPM.

## 1. INTRODUÇÃO

A couve-manteiga (*Brassica oleracea var. acephala*) é uma hortaliça cujo consumo no Brasil tem aumentado gradativamente devido às novas maneiras de utilização na culinária e às recentes descobertas da ciência quanto às suas propriedades nutracêuticas (NOVO et al., 2010). Perdas significativas que afetam a qualidade e a produtividade dessa hortaliça podem ocorrer devido ao ataque de insetos-praga. Entre as principais pragas que atacam a couvemanteiga no Brasil destacam-se os pulgões *Brevicoryne brassicae* (Hemiptera: Aphididae) e *Myzus persicae* e a mosca-branca *Bemisia tabaci* (Genn.) (Hemiptera: Aleyrodidae) (CARVALHO et al., 2008; KHATTAB, 2007), esta última considerada uma praga cosmopolita, que causa danos diretos pela sucção da seiva, injeção de toxinas e liberação de honeydew e indiretos pela formação de fumagina e transmissão de doenças viróticas (YOKOMI et al. 1990).

O pulgão-verde, *Myzus persicae* (SULZER, 1776) (Hemiptera: Aphididae), é uma espécie polífaga de grande importância econômica devido aos danos ocasionados pela contínua sucção de seiva, provocando o enfraquecimento da planta, deformando suas folhas, desvalorizando ou impedindo, assim, a comercialização da hortaliça. Este inseto provoca também danos indiretos ao atuar como vetor de mais de 120 fitopatógenos (KASPROWICZ et al., 2008). Já a mosca-branca (*B. tabaci*) é considerada uma praga cosmopolita, que causa danos diretos pela sucção da seiva, injeção de toxinas e liberação de honeydew e indiretos pela formação de fumagina e transmissão de doenças viróticas (YOKOMI et al. 1990).

O controle desses insetos sugadores é feito principalmente por aplicações de inseticidas sintéticos, porém seu uso indiscriminado pode causar problemas de natureza econômica, ecológica e ambiental devido à presença de resíduos nos alimentos, efeitos prejudiciais sobre os inimigos naturais e seleção de insetos resistentes (LORENCETTI et al., 2015).

Partes e extratos de plantas de diversas famílias botânicas, tem sido estudada na regulação de populações de insetos. Dentre os vegetais, destaca-se o nim, *Azadirachta indica* da família meliaceae, pois, afeta todos os estágios dos insetos (Souza & Vendramim 2005). Na busca por métodos de controle alternativo, considerados saudáveis e sustentáveis, destacase a utilização de aleloquímicos extraídos de plantas com propriedades inseticidas. Derivados do

nim, como seu óleo e extrato vegetal, têm sido empregados no controle fitossanitário das culturas e a azadiractina, seu principal composto bioativo, segundo estudos, possui amplo espectro capaz de atuar contra mais de 418 espécies de pragas (CIOCIOLA E MARTINEZ, 2002).

A ação sistêmica de um produto é importante por proporcionar menor desequilíbrio ecológico, apresentar ação quase exclusiva em insetos sugadores, menores perdas devido a lavagens pela chuva ou irrigação e não precisar de cobertura perfeita sobre as plantas. Poucos são os estudos da ação sistêmica de plantas inseticidas, principalmente quando aplicadas via solo. Assim, esta pesquisa visa investigar os efeitos do nim quando aplicado via solo sobre os insetos sugadores *M. persicae* e *B. tabaci* em couve folha.

## 2. METODOLOGIA

Frutos de nim foram conduzidos a estufa à temperatura de 40°C por 48 horas para secagem. Após, foram retiradas as amêndoas e moídas em moinho de facas (peneira de 8 mm) até a obtenção de um pó fino com granulação uniforme.

Para formação dos tratamentos, foram misturadas diferentes quantidades de pó de amêndoas de *A. indica* por kg de solo em vasos de 5 litros de capacidade contendo 4 Kg de solo onde foi feito o transplante de uma muda de couve-folha Georgia com 35 dias de idade. As doses foram aplicadas de três formas: dose única em mistura com o solo, dose única na superfície e dose parcelada em duas aplicações. Como testemunha foi transplantada uma muda de couve em vaso contendo o substrato sem adição do nim. Para cada tratamento foram feitas irrigações com 100 mL de água por dia.

As avaliações iniciaram 15 dias após a aplicação (DAA) e a partir disto foram realizadas a cada sete dias até os 85 DAA para análise do efeito residual de *A. indica* sobre a população de *M. persicae* e *B. tabaci*. Para análise da incidência dos insetos, foram avaliadas as folhas 2 e 3 (do ápice da planta para baixo) de cada planta, sendo contabilizados os números de pulgões e ninfas de mosca-branca/folha, assim como, o número de adultos da mosca-branca e de ovos/folha, para verificar se o nim exerce efeito repelente sobre estes.

O delineamento adotado foi o de blocos casualizados em esquema fatorial 7 x 3, sendo 7 doses (0,0; 2,5; 5,0; 7,5; 10,0; 15,0; e 20,0g/kg de solo) e 3 formas de aplicação (dose única com homogeneização no solo; dose única com aplicação subsuperficial e dose parcelada em 2 vezes com aplicação subsuperficial) repetidos seis vezes.

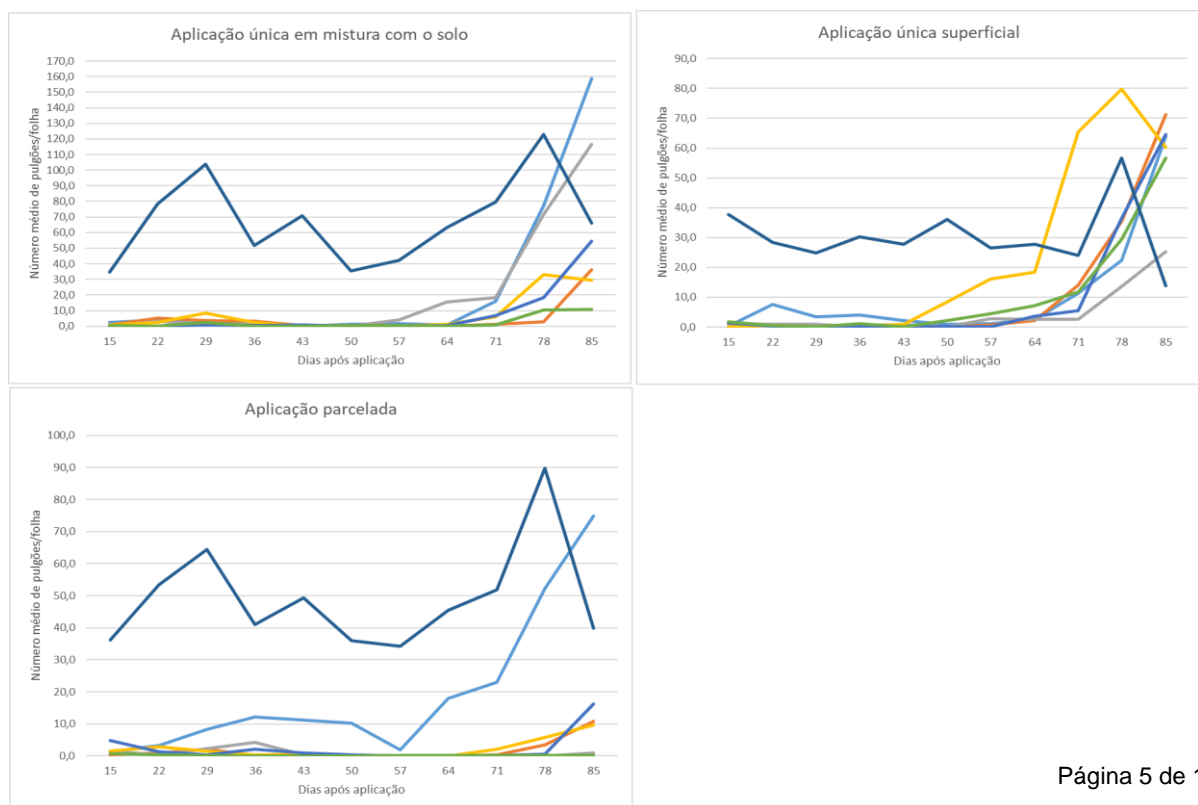
Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade, através do software ESTAT.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve incidência natural de *M. persicae* e *B. tabaci* conforme observado nas Figuras 1 e 2 no tratamento testemunha (0 g/Kg).

O pó da amêndoa de *A. indica* apresenta efeito sobre *M. persicae* e *B. tabaci* (Figuras 1, 2 e 3) reduzindo significativamente as populações dos insetos em couve-folha. Pode-se observar que plantas tratadas com *A. indica* reduziram em até 100% a incidência do pulgão (Figura 1) quando comparadas com as plantas em que não foram tratadas. Em todas as doses empregadas e nas diferentes formas de aplicação o nim reduziu a população de *M. persicae*. Segundo Martinez (2002), os efeitos da azadiractina sobre insetos incluem repelência, deterrência alimentar, interrupção do crescimento, interferência na metamorfose, esterilidade, anormalidades anatômicas, entre outros. Assim, o efeito da baixa incidência de *M. persicae* em couve-folha nesta pesquisa pode ser devido a ação sistêmica do nim sobre a alimentação do pulgão que suga seiva contendo substâncias deletérias ao inseto como a mortalidade de adultos e ninfas, efeito sobre a reprodução do pulgão, pois se mantiveram presentes mas em baixa população como pode ser observada na Figura 1 na dose de 2,5 g/Kg de solo nas aplicações única superficial e parcelada, repelência e deterrência alimentar, além dos efeitos na biologia da praga.

Figura 1 – Número médio de pulgões por folha de couve-folha cultivar “Geórgia” em diferentes doses de pó de amêndoa de nim em três formas de aplicação no solo. Ponta Grossa, 2019.

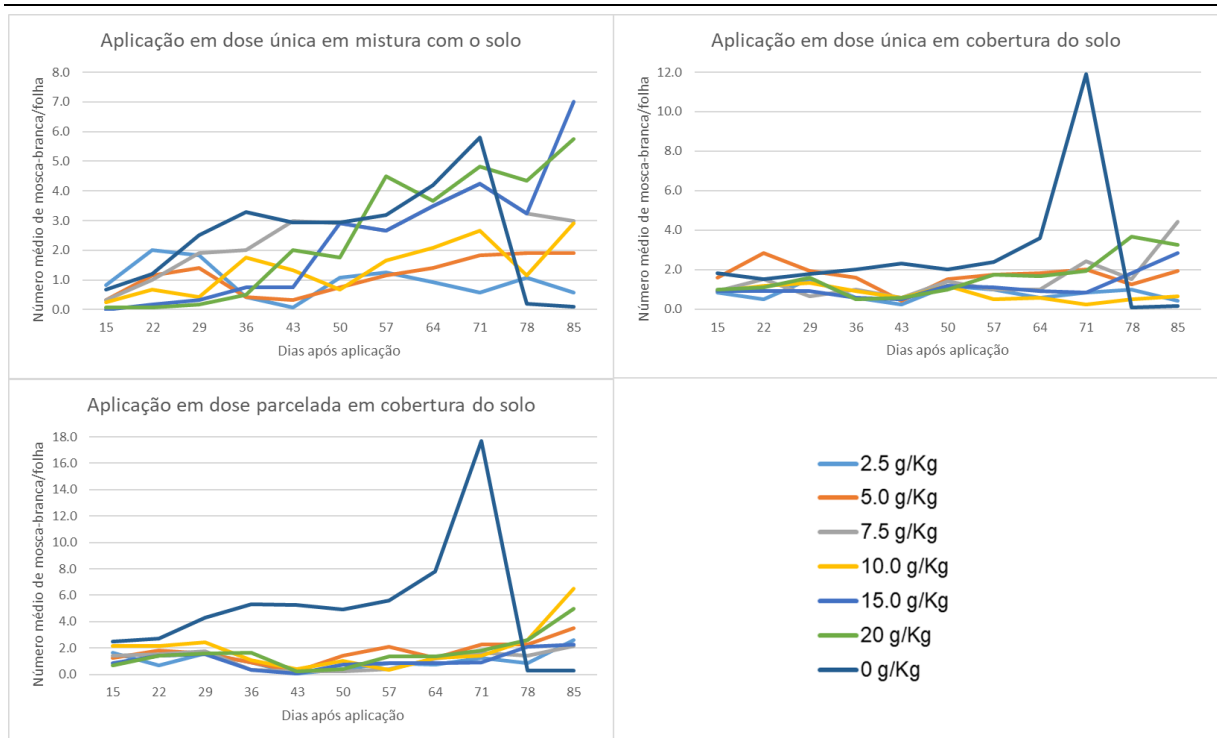


A ação sistêmica de A. indica tem sido relatada na literatura e, segundo Souza (2004), quando óleo a base de A. indica foi aplicado em folhas de tomateiro apresentou ação sistêmica e translaminar; entretanto, por ser aplicado nas folhas, o produto pode rapidamente sofrer fotodegradação. Nesta pesquisa, a ação sistêmica está evidente e o fato da aplicação do nim ser feita no solo, pode diminuir a perda do produto por fotodegradação. Pode-se observar isso na aplicação única em mistura do solo que apresentou menor população de *M. persicae* quando comparado as demais formas de aplicação na dosagem de 2,5 g/Kg de solo. A aplicação via solo também pode favorecer a seletividade de inimigos naturais, pois o produto exerce efeito direto na praga, não atingindo contato direto com agentes de controle biológico. O nim apresenta efeito residual de 65 dias após o tratamento em plantas de couvefolha. Júnior e Deschamps (2012) estudaram a ação sistêmica e translaminar do óleo do nim em tomateiro e relataram que o nim desloca-se de forma translaminar e sistêmica em folhas da cultura e que a ação inseticida do óleo de nim sobre lagartas de *Tuta absoluta*, tanto por via sistêmica quanto translaminar, e relataram que o efeito do nim é dose-dependente quando aplicado em folhas de tomateiro. Segundo os mesmos autores, a ação inseticida sistêmica via foliar do óleo de nim contra a *T. absoluta* em folhas de tomateiro ocorre com concentrações de 2,5%, ao passo que a translaminar é eficaz em concentrações de 1%.

Conforme observado na Figura 2, o pó da amêndoa de A. indica apresenta ação sistêmica com efeito sobre *B. tabaci* biotipo B reduzindo significativamente sua população. Essa redução é evidenciada pela ação sistêmica do nim que quando aplicado na forma de pó em dose única na superfície ou de forma parcelada, reduziu sua população na couve folha.

A mosca-branca tem o hábito de permanecer sob a folha dificultando os produtos químicos que, devido a altas temperaturas e raios ultravioletas reduzem sua persistência e eficiência de controle da praga. O efeito sistêmico do nim observado nesta pesquisa é interessante, pois, ao circular na planta garante maior proteção contra os fatores do ambiente, tais como temperatura e raios ultravioletas, o que tende a aumentar a persistência do produto, além de atingir partes da planta de difícil acesso de produtos à praga.

Figura 2 – Número médio de adultos de mosca-branca por folha de couve-folha cultivar “Geórgia” em diferentes doses de pó de amêndoa de nim em três formas de aplicação no solo. Ponta Grossa, 2019.



Fonte: Dados da pesquisa.

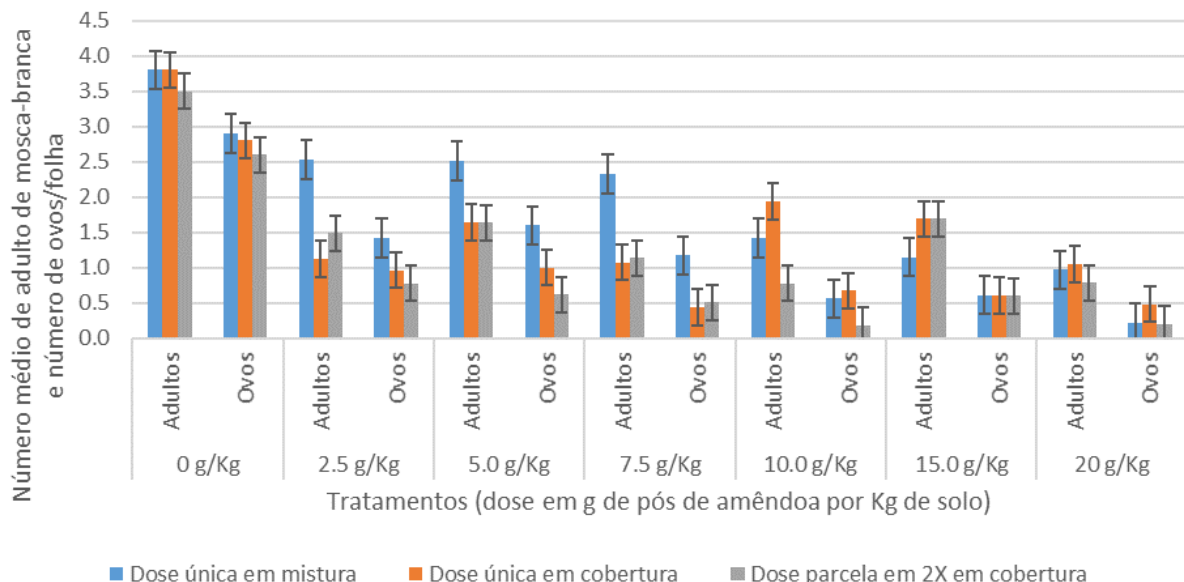
Nesta pesquisa, o nim apresenta efeito residual evidente até os 78 dias após a aplicação (Figura 2) em plantas de couve-folha com 135 dias de idade (135 DAE), o que pode ter contribuído para a eliminação de ninfas recém eclodidas além de que, segundo Martinez (2002), os efeitos da azadiractina sobre insetos incluem repelência, deterrência alimentar, interrupção do crescimento, interferência na metamorfose, esterilidade, anormalidades anatômicas, entre outros. Assim, o efeito da baixa incidência de *B. tabaci* biotipo B em couvefolha nesta pesquisa pode ser devido a ação sistêmica do nim sobre a alimentação da moscabranca que suga seiva contendo substâncias deletérias ao inseto como a mortalidade de adultos e ninfas, efeito sobre a reprodução da mosca-branca, pois se mantiveram presentes mas em baixa população como pode ser observada na Figura 2 na dose de 2,5 g/Kg de solo nas aplicações única superficial e parcelada, repelência e deterrência alimentar, além dos efeitos na biologia da praga, não sendo observado presença de ninfas nas folhas. Como manejo da praga em soja, pesquisadores tem recomendado o controle químico preventivo, via tratamento de sementes, por ser uma alternativa eficaz para o controle de população migrante da mosca branca. A cultura fica protegida durante a ação residual do produto, controlando a população de adultos migrantes. Com o controle efetivo dos adultos, o crescimento populacional da praga é menor, em função da redução na postura de ovos e, conseqüentemente, na eclosão de ninfas. Assim, a aplicação de partes da planta do nim,

como a amêndoa nesta pesquisa, encontra-se efeitos similares em plantas de couve reduzindo a incidência de pragas na cultura.

A ação sistêmica também foi observada por Souza e Vendramin (2005) que observaram que quando aplicando-se 50 ml de extrato por planta, a mortalidade das ninfas de *B. tabaci* foi praticamente 100% em todos os tratamentos.

Na Figura 3, pode-se observar que todas as doses de nim reduziram o número de adultos por folha com relação direta na redução do número de ovos da mosca-branca independente da forma de aplicação, sendo a aplicação de dose parcelada a que manteve maior efeito residual até 85 dias após a aplicação (Figura 2). Pode-se observar uma redução populacional acentuada da mosca-branca nas plantas da testemunha após os 71 dias de avaliação devido ao definhamento da planta causado pelo ataque dos insetos de mosca-branca (Figura 2) e pulgões (Figura 1).

Figura 3 – Número médio de adultos e de ovos ( $\pm$  EP) de mosca-branca por folha de couve-folha cultivar “Geórgia” em diferentes doses de pó de amêndoa de nim em três formas de aplicação no solo. Ponta Grossa, 2019.



Fonte: Dados da pesquisa.



---

#### 4. CONCLUSÕES

O pó de amêndoas de *A. indica* aplicado via solo apresenta ação sistêmica exercendo redução nas populações do pulgão da couve *M. persicae* e da mosca-branca *B. tabaci* com efeito residual de até 85 dias.

A ação sistêmica do nim via aplicação no solo tem potencial como alternativa no controle de *M. persicae* e *B. tabaci* em couve, por meio do uso de amêndoas de nim. Todas as concentrações estudadas se apresentaram eficientes no controle da mosca-branca e do pulgão em couve sendo a concentração de 2,5 g do pó de amêndoa do nim por quilograma de solo a mais adequada para o controle das pragas sugadoras da couve-folha por ser mais econômica e proporcionar níveis baixos da praga.

Por outro lado, a ação sistêmica do nim também permite a aplicação via solo que pode favorecer a seletividade de inimigos naturais, pois o produto exerce efeito direto na praga não atingindo contato direto com agentes de controle biológico, fazendo assim, o nim aplicado no solo uma ferramenta importante no manejo integrado de pragas da couve-folha.

#### REFERÊNCIAS

CARVALHO, G. A. et al. Eficiência do óleo de nim (*Azadirachta indica* A. Juss) no controle de *Brevicoryne brassicae* (Linnaeus, 1758) e *Myzus persicae* (Sulzer, 1776) (Hemiptera: Aphididae) em couve-manteiga *Brassicae oleracea* Linnaeus var. *acephala*. Arquivos do Instituto Biológico, v. 75, n. 2, p. 181-186, 2008.

CIOCIOLA Jr., A. I., MARTINEZ, S. S. Nim: alternativa no controle de pragas e doenças. Belo Horizonte: EPAMIG, 2002. 24 p. (EPAMIG. Boletim Técnico, 67).

JUNIOR, a. c.; deschamps, f. c. Ação sistêmica e translaminar do óleo de nim visando ao controle de *Tuta absoluta* (meyrick) (lep.: gelechiidae) em tomateiro. Arquivos do Instituto Biológico. São Paulo, v.81, n.2, p. 140-144, 2012.

LORENCETTI, G. A. T. et al. Produtos alternativos para controle de *Thaumastocoris peregrinus* e indução de resistência em plantas. *Floresta e Ambiente*; 22(4): 541-548. 2015.

MARTINEZ, S. S. O nim: *Azadirachta indica*: natureza, usos múltiplos, produção. Londrina: IAPAR, 142 p. 2002.

MARTINEZ, S. S. O nim: *Azadirachta indica*: natureza, usos múltiplos, produção. Londrina: IAPAR, 142 p. 2002.

KASPROWICZ, L. et al. Spatial and temporal dynamics of *Myzus persicae* clones in fields and suction traps. *Agricultural and Forest Entomology*, v. 10, n. 2, p. 91-100, 2008.



---

NOVO, M.DO C. DE S.S.; PRELA-PANTANO, A.; TRANI, P.E. & BLAT, S.F. Desenvolvimento e produção de genótipos de couve manteiga. Horticultura Brasileira, 28: 321-325. 2010.

PRABHAKER, N.; TOSCANO, N.C. & HENNEBERRY, T.J.. Evaluation of insecticide rotations and mixtures as resistance management strategies for Bemisia argentifolii (Homoptera: Aleyrodidae). Journal of Economic Entomology. 91: 820-826. 1998.

SILVA, F. de A.S.; AZEVEDO, C.A.V. de. Principal components analysis in the software Assistat-Statistical Attendance. In: WORLD CONGRESS ON COMPUTERS IN AGRICULTURE, 7., 2009, Orlando. Proceedings... Reno, NV: American Society of Agricultural and Biological Engineers, 2009. 1CD-ROM.

SOUZA, A. P. & VENDRAMIM, J. D. Efeito Translaminar, Sistêmico e de Contato de Extrato Aquoso de Sementes de Nim Sobre Bemisia tabaci (Genn.) Biótipo B em Tomateiro. Neotropical Entomology, 34(1):083-087. 2005.

SOUZA, A. P. de. Atividade inseticida e modo de ação de extratos de meliáceas sobre Bemisia tabaci (Genn., 1889) Biótipo B. 2004, 101f. Tese (Doutorado em Ciências, área de concentração Entomologia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, São Paulo, 2004.

YOKOMI, R.K., HOELMER, K.A. & OSBORNE, L.S. Relationships between the sweetpotato whitefly and the squash silverleaf disorder. Phytopathology, 80: 895-900. 1990.